

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Anspruch 1:

1.1 Stand der Technik:

Das Dokument DE-A-103 05 258, in der Beschreibung genannt, offenbart eine Absaugeinrichtung für eine Vorrichtung zum Gravieren eines Reliefs in eine Oberfläche eines Werkstücks mit allen Merkmalen der ersten beiden Absätze des unabhängigen Anspruchs 1.

1.2 Aufgabe:

Bereitstellung einer weiteren Absaugeinrichtung der bekannten Art, mit der bei der Bearbeitung zylindrischer Werkstücke entstehende Abtrag- und Zersetzungsprodukte, wie z.B. Aerosole, Dämpfe, Rauch und Gase am Entweichen in die Umwelt gehindert werden.

1.3 Lösung:

Die spezifische Kombination aller Merkmale im Anspruch 1, vor allem die spezielle Anordnung eines C-förmigen Abdeckringes und der zusätzlichen Absaugmittel umfangsmässig zwischen Haube und einem Ende dieses Ringes gemäss dem dritten Absatz im vorliegenden Anspruch 1, wird im Stand der Technik weder beschrieben noch nahegelegt, wodurch eine erfinderische Tätigkeit im Sinne des Artikels 33 PCT vorliegt.

2. Ansprüche 2 bis 24:

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 24 definieren vorteilhafte Ausführungsformen einer Absaugeinrichtung mit jeweils allen Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1.

1 Aus der EP 0 562 149 A1 ist weiter eine Vorrichtung zum Bearbeiten dünnwandiger Hohlzylinder mittels eines Laserstrahls bekannt, bei der neben einem um seine Längsachse drehbar gelagerten Hohlzylinder, wie beispielsweise einem Rohling für eine Siebdruckschablone oder dergleichen, ein Laserbearbeitungskopf auf einem Schlitten angeordnet ist, der parallel zur Längsachse des zu Bearbeitenden Hohlzylinders verschiebbar ist. Neben dem Laserbearbeitungskopf ist auf dem Schlitten eine Stützlagerung für den Hohlzylinder fest montiert, sodass sie sich zusammen mit dem Schlitten in Axialrichtung des Hohlzylinders bewegt.

10 Die Stützvorrichtung umfasst einen im wesentlichen halbkreisförmigen unteren Lagerbügel sowie einen viertelkreisförmigen oberen Lagerbügel auf, der schwenkbar gelagert ist, um das automatische Einlegen eines Hohlzylinders zu ermöglichen.

15 Der untere Lagerbügel, der mit einer Vielzahl von Lagerrollen ausgerüstet sein kann, besitzt ein im wesentlichen U-förmiges Profil, dass an den Stirnenden geschlossen ist, sodass ein Saugrinne gebildet wird, die über einen entsprechenden Absaugstutzen an eine geeignete Absaugeinrichtung angeschlossen werden kann, um in der Saugrinne einen leichten Unterdruck zu erzeugen, der dafür sorgt, dass der Hohlzylinder in zuverlässigem Kontakt mit dem unteren Lagerbügel der Stützeinrichtung gehalten wird, um eine sichere, schwingungsfreie Führung des Hohlzylinders in seinem jeweiligen Bearbeitungsbereich sicher zu stellen, sodass eine präzise Laserbearbeitung möglich ist.

25 Ferner tritt insbesondere bei der Bearbeitung organischer Materialien häufig ein Nachglühen des Materials auf, das über eine Viertel oder halbe Umdrehung oder mehr beobachtet werden kann, und das somit zu einer Rauch- und/oder Dampfbildung außerhalb des Absaugbereiches führt. Auch bei nichtorganischen Materialien, wie z. B. bei Zink kann ein Nachglühen auftreten, das dazu führt, dass Zersetzungsprodukte nicht nur nahe dem Wechselwirkungsbereich von Strahlung und Werkstück auftreten.

35 Derartige Rauch oder Dampf kann zwar durch eine vollständige Kapselung der Bearbeitungsmaschine am Entweichen in die Umwelt gehindert werden, führt dann allerdings zur Verschmutzung der Maschine selbst.

1 Die DE 103 05 258 beschreibt eine Vorrichtung zum Schutz von optischen
Elementen für die Laserbildgebung, bei der mit Hilfe einer Fluidquelle und ei-
ner Vakuumsenke eine Querströmung vor dem zu schützenden, optischen
Element ausgebildet wird, um dieses vor Ablagerungen von Abtrag- und/oder
5 Zersetzungsprodukten aus dem Wechselwirkungsbereich zwischen Laser und
Materialoberfläche zu schützen. Mit dieser Vorrichtung wird auch der Teil der
von der Laserstrahlung aus einer Oberfläche herausgelösten Abtrag- und/
oder Zersetzungsprodukte über die Vakuumsenke abgesaugt, der von der
Querströmung erfasst wird.

10

EP 1 090 709 beschreibt einen Lasergravierkopf, bei dem vor einer Fokussier-
linse eine Kammer angeordnet ist, der Druckluft zugeführt wird, die durch
eine Öffnung zusammen mit dem fokussierten Laserstrahl austritt. Ein Teil
der Druckluft wird vor der Öffnung durch Spalte über Absaugverbindungen
15 zu einer Absaugleitung abgesaugt. Ein Teil der Druckluft aus der Kammer
tritt durch die Öffnung als rotationssymmetrischer Luftstrom aus, der Abtrag-
und/oder Zersetzungsprodukte aus dem Bereich der Wechselwirkungszone
zwischen Laserstrahl und Werkstück am Eindringen in die Kammer hindert
und in die Umwelt mitnimmt.

20

25

30

35

- 1 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine weitere Absaugeinrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, mit der bei der Bearbeitung zylindrischer Werkstücke entstehende Abtrag- und Zersetzungsprodukte wie zum Beispiel Aerosole, Dämpfe, Rauch, Gase und dergleichen am Entweichen in die
5 Umwelt hindert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Absaugeinrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

- 10 Erfindungsgemäß weist also eine Absaugeinrichtung eine Haube zum Abdecken eines Wechselwirkungsbereichs zwischen Strahlung und Werkstückoberfläche und einen C-förmigen Abdeckring auf. Die Haube umfasst dabei einen Absaugkanal, dessen Einlassöffnung in der Betriebsstellung der Haube der
15 Werkstückoberfläche gegenüberliegt und der an eine Absaugleitung anschließbar ist. Der C-förmige Abdeckring umfasst zwei einander mit Abstand gegenüberliegende umfangsmäßige Enden, und weist einen im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt auf, wobei die Haube benachbart zu einem der beiden umfangsmäßigen Enden des Abdeckrings angeordnet ist und am anderen umfangsmäßigen Ende Absaugmittel vorgesehen sind.
20

- Durch die erfindungsgemäße Anordnung eines Abdeckrings, der sich zumindest teilweise um ein zylindrisches Werkstück herum erstreckt, wird zwischen dem Abdeckring und dem zylindrischen Werkstück ein Ringkanal gebildet, in dem sich aufgrund der Drehung des Werkstücks während der Bearbeitung
25 eine umfangsmäßige Luftströmung ausbildet, die mittels der benachbart zu einem Ende des Abdeckrings angeordneten Haube abgesaugt wird. Grundsätzlich ist es auch denkbar, am Abdeckring eine eigene Absaugung, z.B. in seinem Außenumfangsbereich anzubringen.

- 30 Der C-förmige Abdeckring kann sich dabei teilweise oder nahezu vollständig um ein zylindrisches Werkstück herum erstrecken. Im letzteren Fall liegen seine beiden umfangsmäßigen Enden benachbart zur Haube. Im ersteren Fall kann er sich über 90°, 120°, 180° oder jeden anderen Winkelbereich erstrecken, der ausreicht, um Rauch, Dämpfe kleine Partikel oder dergleichen ein-
35 fangen und absaugen zu können.

1 Bevorzug ist es jedoch, dass sich der Abdeckring so weit um das Werkstück herum erstreckt, dass die Haube dann zwischen seinen umfangmäßigen Enden liegt und dort die Strömung abgesaugt, sodass im Ringkanal ein gewisser Unterdruck entsteht, aufgrund dessen Luft durch den Zwischenraum zwischen den Seitenwänden des Abdeckrings und dem Werkstück eingesaugt wird, sodass zuverlässig verhindert werden kann, dass Rauch, Dämpfe oder Gase, die aufgrund der Materialbearbeitung unterhalb des Abdeckrings vom Werkstück abgegeben werden, nach außen dringen. Vielmehr wird der Rauch, die Dämpfe oder andere Gase von einer Umfangsströmung aufgrund der Rotation des Werkstücks erfasst und zur Haube der Absaugeinrichtung geführt, wo sie zusammen mit anderen Abtrags- und Zersetzungsprodukten aus einer Gravurzone, also aus einem Wechselwirkungsbereich zwischen Strahlung und Werkstückoberfläche abtransportiert werden.

15 Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der C-förmige Abdeckring austauschbar ist. Somit kann bei Bearbeitung zylindrischer Werkstücke mit unterschiedlichen Durchmessern jeweils ein Abdeckring aus einer Mehrzahl von Abdeckringen ausgewählt und eingesetzt werden, dessen Innendurchmesser an den Durchmesser des jeweils zu bearbeitenden zylindrischen Werkstücks bestmöglichst angepasst ist. Auf diese Weise lässt sich eine optimale Abdichtung für Rauch, Dämpfe oder dergleichen erreichen.

25 Gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist es auch möglich, dass an den Seitenwänden des C-förmigen Abdeckrings Mittel zum Verkleinern seines freien Innendurchmessers vorgesehen sind, so dass dieser entsprechend dem Durchmesser des jeweils zu bearbeitenden zylindrischen Werkstücks einstellbar ist, wobei die Mittel zum Verkleinern des freien Innendurchmessers des C-förmigen Abdeckrings vorzugsweise eine Lamellendichtung umfassen, deren einzelne Lamellen vorteilhafter Weise an den Seitenwänden des Abdeckrings schwenkbar befestigt sind. Diese Anordnung ermöglicht eine sehr flexible Anpassung des Abdeckrings an verschiedene Werkstückdurchmesser.

35 Die Mittel zum Verkleinern des freien Innendurchmessers des C-förmigen Abdeckrings können aber auch von austauschbaren Seitenteilen, insbesondere Seitenplatten gebildet werden.

1 Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der C-förmige Abdeckring umfangsmäßig in zumindest zwei Ringsegmente unterteilt ist, die schwenkbar aneinander gehalten sind.

5 Dabei ist es besonders zweckmäßig, wenn der C-förmige Abdeckring umfangsmäßig in drei Ringsegmente unterschiedlicher Umfangslänge unterteilt ist, wobei die Umfangslänge eines oberen Ringsegments etwa der halben Umfangslänge des Abdeckrings entspricht, während der untere Ringabschnitt zwei kürzere Ringsegmente aufweist.

10 Zur Verbesserung der Absaugung der Luft aus dem vom Abdeckring gebildeten Ringkanal ist es vorteilhaft, wenn als Absaugmittel in einem strömungsmäßig vor der Haube gelegenen Zwischenraum zwischen der Haube und dem anderen umfangsmäßigen Ende des C-förmigen Abdeckrings eine Absaugdüse
15 angeordnet ist.

Gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Haube eine Rückseite, an der eine Absaugleitung anschließbar ist, zwei Seitenwände, die Stirnkanten aufweisen, die in der Betriebsstellung der Haube
20 dem Werkstück gegenüberliegen, und zwei sich zwischen den Seitenwänden quer zu diesen erstrecken Leitwände aufweist, die zusammen mit den beiden Seitenwänden in der Haube den Absaugkanal begrenzen, wobei die eine der beiden Leitwände in der Betriebsstellung der Haube dem Werkstück mit einer Kante gegenüberliegt, während die andere Leitwand eine in der Betriebsstellung der Haube der Werkstückoberfläche gegenüberliegende konvexe
25 zylindrische Wölbung sowie im Bereich dieser Wölbung zumindest eine Öffnung aufweist, durch die die Strahlung zur Bearbeitung der Werkstückoberfläche geführt ist. Hierdurch wird eine hohe Absauggeschwindigkeit im Wechselwirkungsbereich zwischen Strahlung und Werkstück sichergestellt.

30 Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Haube eine Rückseite, an der eine Absaugleitung anschließbar ist, zwei Seitenwände mit Stirnkanten mit einer Kontur, die an die Kontur der Oberfläche eines zu bearbeitenden Werkstücks angepasst ist, so dass entsprechende
35 Spaltdichtungen gebildet sind, wenn die Stirnkanten in der Betriebsstellung der Haube dem Werkstück gegenüberliegen, und zwei sich zwischen den Seitenwänden quer zu diesen erstreckende Leitwände, die zu-

Printed: 14/10/2005

CLMSPAMD

AD20 Rec'd PCT/PTO 25 MAY 2005

04731147

TER MEER STEINMEISTER & PARTNER GbR

- 20 -

Stork Prints Austria GmbH, Aktz. : PCT/EP2004/004788, Case: STK 63 EP

22.09.2005

1

Patentansprüche

1. Absaugeinrichtung für eine Vorrichtung zum Gravieren eines Reliefs in eine Oberfläche eines Werkstücks (24), insbesondere in ein Druckelement wie z.B. einem Flexodruckelement, mittels Strahlung, insbesondere Laserstrahlung, wobei das Werkstück (24) ein Zylinder oder eine Platte ist, die während des Gravierens auf einem Zylinder angeordnet ist, mit
- einer einen Wechselwirkungsbereich zwischen Strahlung und Werkstückoberfläche abdeckenden Haube (11), die einen Absaugkanal (12) umfasst, dessen Einlassöffnung (15) in der Betriebsstellung der Haube der Werkstückoberfläche gegenüberliegt und der an eine Absaugleitung (38) anschließbar ist, und
 - einem C-förmigen Abdeckring (13) mit zwei einander mit Abstand gegenüberliegenden umfangsmäßigen Enden, der einen im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt aufweist, wobei die Haube (11) benachbart zu einem der beiden umfangsmäßigen Enden des Abdeckrings (13) angeordnet ist, und am anderen umfangsmäßigen Ende Absaugmittel (11, 14) vorgesehen sind.
2. Absaugeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der C-förmige Abdeckring (13) austauschbar ist.
- 20 3. Absaugeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an den Seitenwänden (32) des C-förmigen Abdeckrings (13) Mittel zum Verkleinern seines freien Innendurchmessers vorgesehen sind, so dass dieser entsprechend dem Durchmesser des jeweils zu bearbeitenden zylindrischen Werkstücks (24) einstellbar ist.
- 25 4. Absaugeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Verkleinern des freien Innendurchmessers des C-förmigen Abdeckrings eine Lamellendichtung (30) umfassen.
- 30 5. Absaugeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Lamellen (31) der Lamellendichtung (30) an den Seitenwänden (18) des Abdeckrings (13) schwenkbar befestigt sind.
- 35 6. Absaugeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Verkleinern des freien Innendurchmessers des C-förmigen Abdeckrings austauschbare Seitentelle, insbesondere Seitenplatten umfassen.

- 1 7. Absaugeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der C-förmige Abdeckring (13) umfangsmäßig in zumindest zwei Ringsegmente (13a, 13b, 13c) unterteilt ist, die schwenkbar aneinander gehalten sind.
- 5 8. Absaugeinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der C-förmigen Abdeckring (13) umfangsmäßig in drei Ringsegmente (13a, 13b, 13c) unterschiedlicher Umfangslänge unterteilt ist, wobei die Umfangslänge eines oberen Ringsegments (13c) etwa der halben Umfangslänge des Abdeckrings (13) entspricht, während der untere Ringabschnitt zwei kürzere Ringsegmente (13a, 13b) aufweist.
- 15 9. Absaugeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Absaugmittel in einem strömungsmäßig vor der Haube (11) gelegenen Zwischenraum zwischen der Haube (11) und dem anderen umfangsmäßigen Ende des C-förmigen Abdeckrings (13) eine Absaugdüse (14) angeordnet ist.
10. Absaugeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Haube (11)
- 20 -- eine Rückseite, an der eine Absaugleitung (38) anschließbar ist,
-- zwei Seitenwände (32), die Stirnkanten (33) aufweisen, die in der Betriebsstellung der Haube (11) dem Werkstück (24) gegenüberliegen, und
-- zwei sich zwischen den Seitenwänden (23) quer zu diesen erstrecken Leitwänden (27, 34) aufweist, die zusammen mit den beiden Seitenwänden (32) in der
- 25 Haube (11) den Absaugkanal (12) begrenzen, wobei die eine (34) der beiden Leitwände in der Betriebsstellung der Haube dem Werkstück mit einer Kante (36) gegenüberliegt, während die andere Leitwand (27) eine in der Betriebsstellung der Haube der Werkstückoberfläche gegenüberliegende konvexe zylindrische Wölbung sowie im Bereich dieser Wölbung zumindest eine Öffnung (40) aufweist, durch die
- 30 die Strahlung zur Bearbeitung der Werkstückoberfläche geführt ist.
11. Absaugeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Haube (11)
- eine Rückseite, an der eine Absaugleitung (38) anschließbar ist,
- 35 -- zwei Seitenwände (32) mit Stirnkanten (33) mit einer Kontur, die an die Kontur der Oberfläche eines zu bearbeitenden Werkstücks (24) angepasst ist, so dass entsprechende Spaltdichtungen gebildet sind, wenn die Stirnkanten (33) in

- 1 der Betriebsstellung der Haube (11) dem Werkstück (24) gegenüberliegen, und
zwei sich zwischen den Seitenwänden (32) quer zu diesen erstreckende Leit-
wände (27, 34), die zusammen mit den beiden Seitenwänden (32) in der Haube (11)
den Absaugkanal (12) begrenzen,
5 wobei in der Haube (11) eine Öffnung (40) vorgesehen ist, durch die die Strahlung
zur Bearbeitung der Werkstückoberfläche geführt ist.

12. Absaugeinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die
eine (34) der beiden Leitwände in der Betriebsstellung der Haube dem Werkstück
10 mit einer Kante (36) gegenüberliegt, während die andere Leitwand (27) eine in der
Betriebsstellung der Haube der Werkstückoberfläche gegenüberliegende konvexe
zylindrische Wölbung aufweist, und dass die zumindest eine Öffnung (40), durch
die die Strahlung zur Bearbeitung der Werkstückoberfläche geführt ist, im Bereich
der Wölbung der anderen Leitwand (27) angeordnet ist.

15

13. Absaugeinrichtung nach Anspruch 10 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass
die Wölbung der gewölbten Leitwand (27) kreisbogenförmig gekrümmt ist.

14. Absaugeinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die
20 Krümmung der Wölbung der gewölbten Leitwand (27) größer ist, als die Krümmung
der Oberfläche des Werkstücks (24).

15. Absaugeinrichtung nach Anspruch 10 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass
die Wölbung der gewölbten Leitwand (27) exponentiell gekrümmt ist.

25

16. Absaugeinrichtung nach Anspruch 10 oder 12 bis 15, dadurch gekennzeich-
net, dass die Öffnung oder Öffnungen (40), durch die die Strahlung zur
Bearbeitung des Werkstücks (24) geführt ist, in dem Bereich der gewölbten Leit-
wand (27) vorgesehen ist, der in der Betriebsstellung der Haube (11) der Oberflä-
30 che des Werkstücks (24) am nächsten liegt.

17. Absaugeinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die
Stirnkanten (33) der Seitenwände (32) eine Kontur aufweisen, die an die Kontur
der Oberfläche eines zu bearbeitenden Werkstücks (24) angepasst ist, so dass ent-
35 sprechende Spaltdichtungen gebildet sind.

- 1 18. Absaugeinrichtung nach Anspruch 10, 11 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontur der Stirnkanten (33) der Seitenwände (32) ein der Kontur der Werkstückoberfläche angepasster Polygonzug ist.
- 5 19. Absaugeinrichtung nach Anspruch 10, 11 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontur der Stirnkanten (33) der Seitenwände (32) ein der Kontur der Werkstückoberfläche angepasster Keilsbogen ist.
20. Absaugeinrichtung nach einem der Ansprüche 11, 12 oder 17 bis 19, da-
10 durch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen den Stirnkanten (33) der Seitenwände (32) und der Werkstückoberfläche in der Betriebsstellung der Haube (11) kleiner als 50 mm, vorzugsweise kleiner als 30 mm, insbesondere kleiner als 10 mm aber größer als 0,5 mm ist und besonders bevorzugt zwischen 1 mm und 5 mm beträgt.
- 15 21. Absaugeinrichtung nach einem der Ansprüche 11, 12 oder 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der zwischen den Stirnkanten (33) der Seitenwände (32) und der Werkstückoberfläche gebildeten Spaltdichtungen in Bereich zwischen 0,1 mm und 30 mm liegt.
- 20 22. Absaugeinrichtung nach einem der Ansprüche 11, 12 oder 16 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Haube (11) an einem Bearbeitungskopf (23) austauschbar befestigt ist, so dass bei Bearbeitung zylindrischer Werkstücke (24) mit unterschiedlichen Durchmessern jeweils eine Haube aus einer Mehrzahl von Hau-
25 ben ausgewählt und am Bearbeitungskopf (23) befestigt ist, deren Seitenwände (32) Stirnkanten (33) mit einer Kontur aufweisen, die der Kontur der Oberfläche des jeweils zu bearbeitenden Werkstücks (24) bestmöglichst angepasst ist.
- 30 23. Absaugeinrichtung nach einem der Ansprüche 11, 12 und 17 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass an den Seitenwänden (32) Haube Mittel, insbesondere bewegliche Lamellen oder austauschbare Seitenteile vorgesehen sind, mit denen die Kontur der einem Werkstück (24) gegenüber liegenden Kanten der Seitenwände (32) verändert werden kann, um diese an die Oberfläche des Werkstücks (24) anzupassen.
- 35 24. Absaugeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Bereich der gewölbten Leitwand (27), der in der

TER MEER STEINMEISTER & PARTNER GbR

- 24 -

Stork Prints Austria GmbH, Aktz. : PCT/EP2004/004788, Case: STK 63 EP

22.09.2005

- 1 Betriebsstellung der Haube (11) der Oberfläche des Werkstücks (24) am nächsten liegt, für jeden von einem Bearbeitungskopf (23) gelieferten Arbeitsstrahl, insbesondere Arbeitslaserstrahl eine eigene Öffnung (40) vorgesehen ist, durch die die Strahlung zur Bearbeitung des Werkstücks (24) auf dieses fokussiert wird.

5

10

15

20

25

30

35

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.